

**KERJA PRAKTEK**  
**“PENGUNAAN PLC & HMI PADA MESIN**  
**PRODUKSI SUSU”**



**Oleh :**

**ANDRE VAN MARCO PANDIE**  
**5103015012**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**  
**2018**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul “Penggunaan PLC & HMI Pada Mesin Produksi Susu” benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar akan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 1 Desember 2018

Mahasiswa yang bersangkutan  
**METERAI  
TEMPEL**  
2D62DAFF466468191  
**6000**  
ENAM RIBURUPIAH  
  
**Andre van Marco Pandie**

**5103015012**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LAPORAN KERJA PRAKTEK di PT. PRIMASATYA REKSACIPTA TEHNIKA

Kerja Praktek dengan judul “Penggunaan PLC & HMI Pada Mesin Produksi Susu”, di PT. Primasatya Reksacipta Tehnika, Jalan Ngagel Madya Utara 4, Surabaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 4 Juni 2018 – 20 Juli 2018 dan laporannya disusun oleh :

Nama : Andre Van Marco Pandie

NRP : 5103015012



**PT. Primasatya Reksacipta Tehnika**

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,

Direktur

  
**Ir. Hermanto**

Pembimbing

kerja praktek

  
**Hendra W.**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LAPORAN KERJA PRAKTEK di PT. PRIMASATYA REKSACIPTA TEHNIKA

Laporan Kerja Praktek dengan judul “Penggunaan PLC & HMI Pada Mesin Produksi Susu” di PT Primasatya Reksacipta Tehnika, Jalan Ngagel Madya Utara 4, Surabaya (dilaksanakan pada tanggal 4 Juni 2018 – 20 Juli 2018) telah diseminarkan pada tanggal 18 Desember 2018 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Andre Van Marco Pandie

NRP : 5103015012

Telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.



Mengetahui dan Menyetujui,



Ir. Albert Gunadhi ST, MT, IPM

NIK 511.94.0209

Dosen Pembimbing

Kerja Praktek

Ir. Albert Gunadhi ST, MT, IPM

NIK 511.94.0209

# LEMBAR PERSETUJUAN

## PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

**Nama : Andre Van Marco Pandie**  
**NRP : 5103015012**

Menyetujui Laporan kerja Praktek/ Karya Ilmiah saya, dengan Judul **“Penggunaan PLC & HMI Pada Mesin Produksi Susu”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 1 Desember 2018

Yang menyatakan,



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulisan laporan kerja praktek dengan judul “Penggunaan PLC & HMI Pada Mesin Produksi Susu” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Adapun laporan hasil kerja praktek ini digunakan sebagai salah satu prasyarat akademik pada Jurusan Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga membutuhkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat guna menyelesaikan laporan kerja praktek ini, serta bimbingan dan pengarahan yang sangat berharga. Oleh karena itu, tepat dan selayaknya bila pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan perlindungan-Nya selama melaksanakan kerja praktek.
2. Keluarga yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Ir. Albert Gunadhi ST, MT, IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penulisan laporan hasil kerja praktek.
4. Bapak Ir. M. Hermanto, selaku Direktur yang telah menerima penulis untuk melaksanakan kerja praktek di PT. Primastaya Reksacipta Tehnika.
5. Bapak Hendra W., selaku pembimbing dalam kerja praktek yang sudah mengajarkan dan memberikan informasi informasi baru kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.
6. Seluruh karyawan PT. Primasatya Reksacipta Tehnika yang sudah banyak memberikan bantuan kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.
7. Teman-teman Elektro Angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangan pikiran, ide-ide, dan gambaran serta dukungan hingga selesainya penulisan laporan kerja praktek ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini. Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan kerja praktek ini kepada semua pihak yang berkenan membacanya dan semoga dapat memberikan manfaat yang diharapkan oleh pihak yang bersangkutan.

Surabaya, 1 Desember 2018

Penulis

## ABSTRAK

Pada dasarnya, PLC merupakan sistem kontrol *solid state* dalam industri yang dapat diprogram untuk mengontrol sebuah proses atau operasi mesin. Untuk memaksimalkan penggunaan PLC dapat menambahkan HMI (*Human Machine Interface*) yang merupakan sebuah alat perantara antara pengguna dengan PLC. Pengguna dapat menjalankan, memonitor dan mengendalikan peralatan otomasi melalui layar sentuh (*touchscreen*) secara *real-time*.

PT Primasatya Reksacipta Tehnika berlokasi di Jalan Ngagel Madya Utara no 4, Surabaya. Perusahaan ini sudah berdiri sejak tahun 1994. Primasatya adalah perusahaan yang menyediakan layanan di bidang otomatisasi industri. Perusahaan ini tidak hanya menjual dalam bentuk *hardware* melainkan juga *software*, *service*, sistem otomasi serta menyediakan layanan konsultasi dari desain maupun produk. Pada kerja praktek ini, dibahas beberapa masalah yaitu bagaimana cara menggunakan *software* Proficy Machine Edition 9.0 (untuk PLC) dan XDesigner Plus V4.8.28.0 (untuk HMI). Dalam penggunaan *software* XDesigner Plus dan Proficy Machine terdapat beberapa hal yang penting antara lain adalah pembuatan tombol sentuh (*touch button*) yang menghubungkan antara pengguna dengan HMI serta fitur-fitur yang lainnya harus memiliki alamat memori yang sama.

Selama melakukan kegiatan kerja praktek di perusahaan ini, didapatkan beberapa tugas yaitu contoh kasus tampilan HMI untuk Proses *mixing*, *homogenization*, *UHT sterilization*, *aseptic packaging*, dan *cardboard packaging*, serta cara pembuatan kabel komunikasi serial PLC-HMI.

**Kata kunci :** PLC, HMI, Proficy Machine, XDesigner Plus



## ABSTRACT

Basically, PLC is a solid state control system in industry that can be programmed to control a machine's process or operation. To maximize the use of PLC the user can add an HMI (Human Machine Interface) which is an intermediary between users with PLC. Users can run, monitor and control the automation equipment via the touch screen (touchscreen) in real-time.

PT Primasatya Reksacipta Tehnika is located at Jalan Ngagel Madya Utara no 4, Surabaya. This company has been established since 1994. Primasatya is a company that provides services in the field of industrial automation. The company not only sells in hardware but also software, service, automation systems and provides design and product consulting services. In this practical work, discussed some problems that is how to use *software* Proficy Machine Edition 9.0 (PLC) and XDesigner Plus V4.8.28.0 (HMI). In the use of XDesigner Plus and Proficy Machine software there are several important things, among others, is the creation of a touch button that connects between users with HMI and other features must have the same memory address.

During doing practical work activities in this company, obtained some tasks that are examples of cases HMI display for the Process of Proses mixing, homogenization, UHT sterilization, aseptic packaging, and cardboard packaging, and how to make PLC-HMI serial communication cables.

**Key Keywords :** PLC, HMI, Proficy Machine, XDesigner Plus

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek .....	2
1.3. Ruang Lingkup .....	2
1.4. Metodologi Kerja Praktek .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II    PROFIL PERUSAHAAN</b> .....	<b>4</b>
2.1. Sejarah Perusahaan .....	4
2.2. Visi Primasatya .....	5
2.3. Misi Primasatya .....	5
2.4. Struktur Organisasi Perusahaan .....	5
2.5. Sumber Daya Manusia Perusahaan .....	7
2.6.1    Hak-Hak dan Peraturan .....	7
2.6. Produk Perusahaan .....	8
2.7.1. <i>Hardware</i> .....	8
2.7.2. <i>Software</i> .....	17

<b>BAB III DESKRIPSI DARI HMI DAN PLC</b>	18
3.1. <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>	18
3.1.1. Defenisi <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>	18
3.1.2. Fungsi PLC	22
3.1.3. Sistem Kerja PLC	23
3.2. <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	24
3.2.1. Definisi <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	24
3.2.2. Fungsi HMI	25
3.2.3. Bagian HMI	26
3.2.4. Cara kerja HMI	27
3.3. Hubungan HMI dan PLC	27
3.3.1. Deskripsi singkat <i>software Proficy Machine Edition 9.0</i>	27
3.3.2. Deskripsi singkat <i>software XDesigner Plus V4.8.28.0</i>	29
3.3.3. Komunikasi Serial HMI dan PLC	30
<b>BAB IV PENGGUNAAN PLC DAN HMI PADA MESIN PRODUKSI SUSU</b>	36
4.1. Aplikasi PLC & HMI Pada Mesin Produksi Susu	36
4.1.1. Deskripsi Singkat Sistem Kerja Proyek	36
4.1.2. Tampilan Sistem Kerja Proyek Pada HMI	38
4.1.3. <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Proyek	40
4.2. Deskripsi Penggunaan PLC & HMI Pada Mesin Produksi Susu	41
4.2.1. <i>Ladder Diagram</i> Proses Pencampuran Susu	41
4.2.2. <i>Ladder Diagram</i> Proses <i>Packaging</i>	43
4.2.3. Proses <i>Mixing</i>	45
4.2.4. Proses <i>Homogenization &amp; UHT Sterilization</i>	48
4.2.5. Proses <i>Aseptic Packaging</i>	52
4.2.6. Proses <i>Cardboard Packaging</i>	55
<b>BAB V PENUTUP</b>	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN JADWAL KERJA PRAKTEK	60

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1.</b> Struktur Organisasi .....	5
<b>Gambar 2.2.</b> Panel Listrik .....	9
<b>Gambar 2.3.</b> Instalasi Listrik .....	9
<b>Gambar 2.4.</b> PAC8000 <i>SafetyNet</i> .....	10
<b>Gambar 2.5.</b> Versamotion .....	10
<b>Gambar 2.6.</b> Quick Panel View .....	11
<b>Gambar 2.7.</b> Quick Panel Control .....	11
<b>Gambar 2.8.</b> Versa Max IP .....	12
<b>Gambar 2.9.</b> Versa Max Nano dan Micro Controller .....	12
<b>Gambar 2.10.</b> Versa Point I/O .....	13
<b>Gambar 2.11.</b> Series 90-30 PLCs .....	13
<b>Gambar 2.12.</b> Series 90-70 PLCs.....	14
<b>Gambar 2.13.</b> Versa Max I/O and Control .....	14
<b>Gambar 2.14.</b> Proficy Process System .....	15
<b>Gambar 2.15.</b> PAC System RX7i .....	15
<b>Gambar 2.16.</b> PAC System RX3i .....	16
<b>Gambar 2.17.</b> Distributed I/O .....	16
<b>Gambar 2.18.</b> Durus Controller .....	16
<b>Gambar 3.1.</b> Spesifikasi PLC tipe <i>compact</i> .....	19
<b>Gambar 3.2.</b> PLC PRIMASATYA tipe VersaMax IC200UDR005 .....	20
<b>Gambar 3.3.</b> Langkah dasar pengoperasian PLC .....	23
<b>Gambar 3.4.</b> Waktu <i>Scanning</i> sebuah PLC .....	24
<b>Gambar 3.5.</b> <i>Block diagram</i> jalur manufaktur yang terintegrasi dengan <i>Human Machine Interface</i> .....	25
<b>Gambar 3.6.</b> <i>Tools</i> pada <i>Proficy Machine Edition 9.0</i> .....	27
<b>Gambar 3.7.</b> Spesifikasi <i>software XDesigner Plus V4.8.28.0</i> .....	29
<b>Gambar 3.8.</b> Konfigurasi dari layar <i>XDesigner Plus V4.8.28.0</i> .....	29
<b>Gambar 3.9.</b> Hubungan Serial pada PLC VersaMax .....	31
<b>Gambar 3.10.</b> Konfigurasi dan sinyal Port 1 : RS-232 .....	31

<b>Gambar 3.11.</b>	Konfigurasi dan sinyal Port 2 : RS-485 .....	32
<b>Gambar 3.12.</b>	Konfigurasi dan sinyal port Ethernet .....	34
<b>Gambar 3.13.</b>	Sambungan socket kabel PLC ke HMI .....	34
<b>Gambar 3.14.</b>	Tampilan sukses kalibrasi hubungan antara PLC & HMI ....	35
<b>Gambar 3.15.</b>	Keterangan perkabelan RJ45.....	35
<b>Gambar 4.1.</b>	Blok diagram sistem dari proyek .....	36
<b>Gambar 4.2.</b>	Blok diagram proses pencampuran susu .....	36
<b>Gambar 4.3.</b>	Blok digram proses <i>packaging</i> .....	37
<b>Gambar 4.4.</b>	Tampilan Awal pada HMI .....	38
<b>Gambar 4.5.</b>	Tampilan Proses Pencampuran Susu .....	39
<b>Gambar 4.6.</b>	Tampilan Proses <i>Packaging</i> .....	39
<b>Gambar 4.7.</b>	<i>Flowchart</i> sistem kerja proyek.....	40
<b>Gambar 4.8.</b>	<i>Ladder diagram</i> proses pencampuran susu.....	41
<b>Gambar 4.9.</b>	<i>Ladder diagram</i> proses <i>packaging</i> .....	43
<b>Gambar 4.10.</b>	Tampilan Proses <i>mixing</i> tahap 1 .....	45
<b>Gambar 4.11.</b>	Tampilan Proses <i>mixing</i> tahap 2 .....	46
<b>Gambar 4.12.</b>	Tampilan Proses <i>mixing</i> tahap 3 .....	46
<b>Gambar 4.13.</b>	<i>Flowchart</i> proses <i>mixing</i> .....	47
<b>Gambar 4.14.</b>	Tampilan dari proses <i>homogenization</i> .....	48
<b>Gambar 4.15.</b>	Tampilan proses <i>UHT Sterilization</i> tahap 1 .....	49
<b>Gambar 4.16.</b>	Tampilan proses <i>UHT Sterilization</i> tahap 2.....	49
<b>Gambar 4.17.</b>	Tampilan prproses pengisian tangki penampung.....	50
<b>Gambar 4.18.</b>	<i>Flowchart</i> proses <i>homogenization &amp; UHT sterilization</i> .....	51
<b>Gambar 4.19.</b>	Tampilan proses <i>aseptic packaging</i> tahap 1.....	52
<b>Gambar 4.20.</b>	Tampilan proses <i>aseptic packaging</i> tahap 2.....	53
<b>Gambar 4.21.</b>	Tampilan proses <i>aseptic packaging</i> tahap 3.....	53
<b>Gambar 4.22.</b>	<i>Flowchart</i> proses <i>aseptic packaging</i> .....	54
<b>Gambar 4.23.</b>	Tampilan proses <i>cardboard packaging</i> tahap 1 .....	55
<b>Gambar 4.24.</b>	Tampilan proses <i>cardboard packaging</i> tahap 2 .....	56
<b>Gambar 4.25.</b>	Tampilan proses <i>cardboard packaging</i> tahap 3.....	56
<b>Gambar 4.26.</b>	<i>Flowchart</i> proses <i>cardboard packaging</i> .....	57

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1.</b> Spesifikasi PLC VersaMax IC200UDR005 .....	20
<b>Tabel 3.2.</b> Konfigurasi dan sinyal RS-232 XTOP 10TW .....	32
<b>Tabel 3.3.</b> Konfigurasi dan sinyal RS-485 XTOP 10TW .....	33
<b>Tabel 4.1.</b> <i>Input/Output</i> proses pencampuran susu .....	42
<b>Tabel 4.2.</b> <i>Input/Output</i> proses <i>packaging</i> .....	44
<b>Tabel L.1.</b> Berita acara kegiatan kerja praktek .....	60
<b>Tabel L.2.</b> Berita acara bimbingan kerja praktek .....	61